



(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 1 240 056 B1

(21) Deutsches Aktenzeichen: 600 20 160.0

(88) PCT-Aktenzeichen: PCT/US00/20236

(96) Europäisches Aktenzeichen: 00 950 669.2

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 01/045985

(88) PCT-Anmeldetag: 28.07.2000

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: 28.06.2001

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 18.09.2002

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: 11.05.2005

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 26.01.2006

(51) Int Cl.: B60R 21/01 (2006.01)

B60R 22/46 (2006.01)

B60R 22/195 (2006.01)

B60N 2/427 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
19981799 21.12.1999 DE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, ES, FR, GB, IT

(73) Patentinhaber:
Key Safety Systems, Inc., Sterling Heights, Mich.,
US

(72) Erfinder:
SPECHT, Martin, D-82340 Feldafing, DE; KILIAN,
Thomas, D-82110 Germering, DE

(74) Vertreter:
Eisenführ, Speiser & Partner, 80335 München

(54) Bezeichnung: PASSIVES SICHERHEITSSYSTEM FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingereicht, wenn die Einspruchgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein passives Sicherheitssystem für ein Kraftfahrzeug, wie es im Oberbegriff des Patentanspruches 1 dargelegt wird.

[0002] Bei einem passiven Sicherheitssystem jener Art, die aus dem US-A-5552986 bekannt ist, ist mindestens eine der Sicherheitsvorrichtungen als ein Sicherheitsgurtsystem konstruiert, das mittels eines dazugehörenden Spannlementantriebes aus einem normalen Zustand in einen Sicherheitszustand im Fall eines Unfalls beweglich ist. Der Spannlementantrieb weist einen ersten Vorspannmechanismus für das umkehrbare Zurückziehen des Sicherheitsgurtes aus seiner ersten Position während der normalen Funktion in eine zweite Position mit einer ersten Zugspannungsgröße auf. Ein Voraufprallsensor- system ermittelt die Wahrscheinlichkeit eines Unfalls, und ein Regler aktiviert die erste Vorspannmechanismusrichtung, und das Sicherheitsgurtsystem wird in eine Sicherheitszwschenposition bewegt. Während jener Situation hat die Person die Gelegenheit, einen Fahrzeugzusammenstoß zu vermeiden, und das Sicherheitsgurtsystem wird in den normalen Zustand zurückgebracht. Im Fall eines Unfalls bewegt eine zweite Vorspannmechanismusrichtung das Sicherheitsgurtsystem in den Sicherheitszustand mit einer größeren Zugspannungsgröße und hält es im Sicherheitszustand.

[0003] Ein Ziel der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung eines passiven Sicherheitssystems der Art, die im Eröffnungsabschnitt dieser Patentbeschreibung dargelegt wird, bei der der Fahrzeuginsasse in eine verbesserte Position bei einem frontalen Aufprall gebracht wird.

[0004] In Übereinstimmung mit der Erfindung wird jenes Ziel durch die charakteristischen Merkmale des Patentanspruches 1 erreicht.

[0005] Zusätzlich zur Bewegung des Sicherheitsgurtes in die Bereitschaftsposition mit Hilfe des Spannlementantriebes oder eines zusätzlichen dazugehörigen Antriebes (d.h., Elektromotorantrieb), wird die Rückenlehne des Fahrzeugsitzes durch einen Elektromotor eingestellt, um den Fahrzeuginsassen in eine ideale Körperposition (etwa 21°) für einen frontalen Aufprall zu bringen. Das kann beispielsweise durch einen Elektromotorantrieb des Typs zustande gebracht werden, der im DE 43 02 042 A1 beschrieben wird.

[0006] Zusätzlich zur Rückenlehne kann der Sitzunterbau, insbesondere der Sitzträger, ebenfalls eingestellt werden, um die Neigung für die Voraufpralleinstellung einzustellen. Insbesondere beim Risiko eines frontalen Aufpralls ist es vorteilhaft, die obere geneigte Position des Sitzträgers einzustellen, vorzugs-

weise mit Hilfe eines Elektromotorantriebes. Ein bürstenloser Gleichstrommotor des Typs, der aus dem DE 43 02 042 A1 bekannt ist, ist ebenfalls für diese umkehrbare Einstellung geeignet.

[0007] Wenn ein Heckaufprall droht, ist die richtige Position der Kopfstütze für das Minimieren der Folgen des Aufpralls wichtig. Eine optimierte Körperposition für das Vermeiden oder Verringern der Folgen, die sich aus einem Heckaufprall ergeben, wird durch eine Elektromotoreinstellung der Neigung der Rückenlehne in Verbindung mit der Einstellung der Kopfstütze bewirkt, wie es beispielsweise im DE 199 31 894 A1 beschrieben wird. Beispielsweise kann die Kopfstütze vorübergehend nach vorn geneigt werden, oder die Kopfstütze kann nach vorn und nach oben mit Bezugnahme auf die Position der Rückenlehne angehoben werden, wie es beispielsweise im DE 199 31 894 A1 beschrieben wird. Das Sicherheitsgurtspannlement kann ebenfalls auf eine derartige Weise betätigten werden, daß der Gurdurchhang beseitigt wird, zu dem es im Ergebnis der relativen Rückwärtsbewegung des Insassen in Beziehung zur Rückenlehne kommt. Das Positionieren des Fahrzeuginsassen in einer optimierten Position wird durch vor dem Auftreten eines Heckaufpralls bewirkt. Wenn kein Heckaufprall erfolgt, werden die Bauteile, die vorübergehend in ihre Einsatzpositionen gebracht werden, nämlich die Rückenlehne, die Kopfstütze und der Sitzträger, in ihre normalen Positionen zurückgebracht. Ein Elektromotorantrieb des Typs, der beispielsweise im DE 43 02 042 A1 beschrieben wird, ist ebenfalls für die Umkehrbewegung geeignet.

[0008] Betätigungslemente, insbesondere Hochleistungsbetätigungslemente, können beim Nachweis eines Wankens des Fahrzeugs ebenfalls die umkehrbaren Einstellungen des Sicherheitsgurtsystems vornehmen.

[0009] Hochleistungsbetätigungslemente, die durch einen Elektromotor angetrieben werden, werden vorzugsweise eingesetzt, was eine Drehbewegung oder eine lineare Bewegung bewirkt, um die erforderliche umkehrbare Einstellung der betreffenden Sicherheitsvorrichtung zu bewirken.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0010] Es zeigen:

[0011] **Fig. 1** ein Blockdiagramm eines passiven Sicherheitssystems eines Kraftfahrzeugs;

[0012] **Fig. 2** bis **Fig. 6** ein erstes bis fünftes Beispiel einer Sicherheitsvorrichtung;

[0013] **Fig. 7** eine Seitenansicht der Ausführung der in **Fig. 6** gezeigten Sicherheitsvorrichtung;

[0014] Fig.8 ein sechstes Beispiel einer Sicherheitsvorrichtung.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0015] Fig.1 ist ein Blockdiagramm eines passiven Sicherheitssystems mit einem Voraufprallsensorsystem 1 mit einer Vielzahl von Voraufprallsensoren, die beispielsweise eine Information betrifft einer Notbremsung, eines Schleuders, unterschiedlicher Reibungskoeffizienten zwischen der Fahrbahn und den einzelnen Fahrzeugräder, des Rückprallens eines entsprechenden Fahrzeuggrades oder der Winkelgeschwindigkeit der Lenkung liefern. Externe Sensoren können ebenfalls für das frühzeitige Nachweisen potentieller Gefahren, die einen Aufprall hervorrufen, bereitgestellt werden. Entsprechende Sensorsignale werden einem Regler 3 übermittelt. Ein Aufprallsensor 2 überträgt Signale zum Regler im Fall eines Aufpralls. Wenn kein Aufprall erfolgt, kann der Aufprallsensor ein entsprechendes Signal zum Regler nach dem Verstreichen einer gewissen Zeit liefern, die aus dem Auftreten der Voraufprallsignale berechnet wird, beispielsweise 0,5 bis einige Sekunden.

[0016] Der Regler 3 regelt die Betätigung der verschiedenen Sicherheitsvorrichtungen 8, 9, 10 und 11. Die entsprechende Sicherheitsvorrichtung kann ein Gurtspannelement, eine Einstellvorrichtung für eine Gurtbandhöheneneinstelleneinrichtung, eine Einstellvorrichtung für das Einstellen der Position der Kopfstütze relativ zu einer Fahrzeugrückenlehne, eine Rückenlenkeneinstelleneinrichtung, eine Sitzneigungseneinstelleneinrichtung, eine Einstelleinrichtung für die Pedale und/oder die Lenksäule oder dergleichen sein. Die Sicherheitsvorrichtungen 8 bis 11 können integrierte Antriebe aufweisen, die die entsprechende Sicherheitsvorrichtung im Fall eines Aufpralls aus einem normalen Zustand, der während der normalen Bewegung vorherrscht, in einen durch den Aufprall hervorgerufenen Einsatzzustand bewegen.

[0017] Die Sicherheitsvorrichtungen 8 bis 11 sind so ausgelegt, daß sie umkehrbar bewegt werden können, zumindestens in einen Bereitschaftszustand, der zum durch den Aufprall hervorgerufenen Einsatzzustand gerichtet ist. Diese umkehrbare Bewegung oder Einstellbarkeit der Sicherheitsvorrichtungen 8 bis 11 kann durch die integrierten Antriebe zustande gebracht werden, die pyrotechnisch, mechanisch, beispielsweise mittels Federkraft, elektrisch, beispielsweise mittels eines Elektromotors oder Magneten, pneumatisch oder ebenfalls hydraulisch betätigbar funktionieren können. Die Sicherheitsvorrichtungen 8 bis 11 können ebenfalls mit zusätzlichen Betätigungslementen 4 bis 7 in Verbindung gebracht werden, wie es in Fig.1 gezeigt wird. Die Betätigungslemente 4 bis 7 bewirken die umkehrbare Bewegung der entsprechenden Sicherheitsvorrichtung

in den Bereitschaftszustand oder den Einsatzzustand und zurück in den normalen Zustand.

[0018] Der Regler 3 bewertet vorzugsweise die Voraufprallsignale, die vom Voraufprallsensorsystem 1 kommen, wobei ein Computer benutzt wird. Wenn die Auswertung eine kritische Fahrsituation zeigt, die zu einem frontalen Aufprall, Seitenaufprall, Heckaufprall oder einem Überschlag führen kann, aktiviert der Regler mindestens die Sicherheitsvorrichtungen, die beim Gewährten der Sicherheit der Fahrgästeassen im Fall eines Aufpralls dieser Art einbezogen sind. Für diesen Zweck werden die Sicherheitsvorrichtungen vorübergehend in ihren Einsatzzustand gebracht, oder sie werden in den Bereitschaftszustand in der Richtung des Einsatzzustandes mittels der integrierten Antriebe oder der dazugehörigen Betätigungslemente 4 bis 7 bewegt. Wenn der Aufprallsensor 2 nicht einen Aufprall nachweist, nachdem eine kurze Zeit verstrichen ist, beispielsweise etwa 0,5 Sekunden oder mehr, wird die entsprechende Sicherheitsvorrichtung aus dem Einsatzzustand oder dem Sicherheitsbereitschaftszustand in den normalen Zustand zurückgebracht.

[0019] Die Betätigungslemente 4 bis 7, die umkehrbar die Sicherheitsvorrichtungen einstellen, können pneumatisch, hydraulisch, mechanisch (beispielsweise mittels Federkraft) oder elektrisch, insbesondere mittels eines Magneten oder eines Elektromotors mit einem Rotationsantrieb oder linearem Antrieb (vorzugsweise ein Elektromotor oder Elektromagnet), betätigt werden.

[0020] Fig.2 bis Fig.8 zeigen verschiedene Betätigungslemente für das Erzeugen der umkehrbaren Einstellbewegungen in den Sicherheitsvorrichtungen.

[0021] In Fig.2 wird ein Elektromotorantrieb 12 betätiggestellt, der mittels eines Zahnrades 13 in der Lage ist, eine Gurtrolle 14 des Sicherheitsgurtaufrollers umkehrbar in der Richtung des Einsatzzustandes durch Straffen des auf die Gurtrolle 14 auf gewickelten Sicherheitsgurtes (nicht im Detail gezeigt) und wieder zurück zu bewegen.

[0022] Der Elektromotorantrieb 12 kann ebenfalls einen Befestigungspunkt 15 einer treibenden Feder 16 des Gurtaufrollers einstellen, der vorzugsweise direkt auf die Gurtrolle 14 wirkt. Ein Ritzel 17, das auf der Motorwelle aufliegt, kann eine Rotationsantriebsverbindung, beispielsweise mittels des Zahnrades 13, mit dem Befestigungspunkt 15 aufweisen. Das Zahnrad 13 ist vorzugsweise als ein selbstsperrender Zahnrad konstruiert, beispielsweise ein Schneckenrad oder ein Planetenrad, und wirkt als ein Drehzahlreduktionsgetriebe. Der Befestigungspunkt 15 für die treibende Feder 16 kann umkehrbar zwischen seiner normalen Position und der Einsatzposition

oder der Bereitschaftsposition eingestellt werden. Die Federkraft, mit der die treibende Feder 18 auf die Gurtrolle 14 und daher auf das angewandte Sicherheitsgurtband wirkt, kann vorübergehend durch Einstellen des Befestigungspunktes 15 erhöht werden und kann danach in den normalen Zustand zurückgebracht werden. Die Federkraft kann ebenfalls in einer derartigen Weise erhöht werden, daß die treibende Feder 16 einen mechanischen Energiespeicher für das starke Straffen des Sicherheitsgurtes im Fall eines Aufpralls bildet.

[0023] In dem in **Fig. 3** gezeigten Beispiel wird ein pyrotechnisch angetriebener Sicherheitsgurtspannelementantrieb 22 des Typs, der beispielsweise aus dem DE 44 22 980 C2 bekannt ist, umkehrbar eingestellt. Ein Druckspeicher 19, der mit der entsprechenden Arbeitskammer 31 eines Rotationskolbens oder dem Antriebsrad 18 mittels eines Ventils 20 verbunden werden kann, wird für diesen Zweck benutzt. Der Druckspeicher 19 kann zu jedem Zeitpunkt mittels einer motorgetriebenen Pumpe oder eines Kompressors 21 nachgefüllt werden. Eine Kupplung überträgt die Drehbewegung des Antriebsrades 18 auf die Bandrolle in einer bekannten Weise während der Bewegung des Sicherheitsgurtspannelementantriebes mittels des Druckmediums, beispielsweise Druckgas, das im Druckspeicher 19 gespeichert ist, oder mittels der Zentrifugalkraft während der Drehung. Das Gurtband wird vorübergehend mit einer spezifischen Zugkraft durch die Drehbewegung belastet. Wenn kein Aufprall zu verzeichnen ist, wird das Ventil 20, das vorzugsweise elektromagnetisch betätigt wird, wieder geschlossen. Die Kupplung (Kupplungseinschaltung) entkuppelt so, daß die Gurtrolle relativ zum Antriebsrad 18 des Spannelementantriebes wieder unbehindert drehbar ist. Ein anderer Rotor für den Spannelementantrieb, der mittels eines Treibgases angetrieben werden kann, kann ebenfalls anstelle des Antriebsrades verwendet werden. Ein hydraulisches Druckmedium kann ebenfalls anstelle eines pneumatischen Druckmediums verwendet werden. In diesem Fall kann Hydraulikflüssigkeit aus dem Behälter 32 über eine Leitung 44 zur Pumpe 21 zurückgebracht werden, was einen Kreislauf bildet. Es ist ein Rückschlagventil 30 zwischen der Pumpe (Kompressor) 21 und dem Druckspeicher 19 vorhanden.

[0024] In dem in **Fig. 4** gezeigten Beispiel wird das Sicherheitsgurtband 23 vom Gurtauflöller 24 zwischen zwei Klemmbacken 25, 26 weggeführt, die mittels eines Elektromotors in Drehung versetzt werden können. Das veranlaßt, daß der Sicherheitsgurt 23 vorübergehend gespannt wird, bis eine spezifische Zugkraft während der Drehung der Klemmbacken erreicht wird (Bereitschaftszustand).

[0025] In dem in **Fig. 5** gezeigten Beispiel wird ein Kolben 33 des Spannelementantriebes 22 für ein Gurtschloss 29 mittels eines Elektromotorantriebes

12 vorübergehend in einen Bereitschaftszustand gebracht. Das bewirkt, daß eine spezifische erhöhte Zugkraft auf das Sicherheitsgurtband über eine spezifische Zeitdauer ausgeübt wird, beispielsweise bis zu fünf Sekunden. Der Motorantrieb 12 ist mit dem Kolben 33 mittels eines Zugseiles 45 verbunden. Im Fall eines Aufpralls wird der Spannelementantrieb 22 betätigt, beispielsweise pyrotechnisch, und der Kolben 33 wird so weit in das Führungsrohr 34 getrieben, daß das Gurtschloss 29 und daher das Sicherheitsgurtband in den Einsatzzustand gespannt werden. Wenn kein Aufprall erfolgt, wird der Kolben 33 aus seiner Bereitschaftsposition mittels einer Druckfeder 35 in seine normale Position zurückgebracht. Das Gurtschloss 29 ist dann in seiner normalen Position zurück.

[0026] In der Ausführung entsprechend der Erfindung, die in **Fig. 6** und **Fig. 7** gezeigt wird, wirkt ein Elektromotorantrieb 12, der an einem Fahrzeugsitz an einer oder beider Seiten angeordnet sein kann, über eine Übertragungswelle 38 auf eine Rückenlehne 37 des Fahrzeugsitzes. Die Abtriebswelle des Elektromotorantriebes 12 überträgt das vom Elektromotorantrieb 12 erzeugte Drehmoment auf ein Stellrad 39, das per se bekannt ist, das mit dem Rückenlehnenrahmen 40 verbunden ist. Der Stator des Elektromotorantriebes wird am Sitzrahmen 41 gehalten. Der Elektromotorantrieb 12 kann als Flachrahmenmotor des Typs konstruiert werden, der beispielsweise aus dem DE 43 02 042 A1 bekannt ist. Wenn die Gefahr eines Aufpralls, insbesondere eines Heckaufpralls, mittels des Voraufprallsensorsystems 1 nachgewiesen wird, wird der Elektromotorantrieb 12 aktiviert. Daher wird die Rückenlehne 37 aus einer normalen Position, die in **Fig. 7** mit ausgezogenen Linien gezeigt wird, in eine Sicherheitsleinsatzposition gebracht, die in gestrichelten Linien gezeigt wird. Die Kopfstütze 42 kann ebenfalls gleichzeitig dadurch eingestellt werden, daß sie vorwärts und nach oben bewegt wird. Die Rückenlehne 37 kann ebenfalls in die Sicherheitsleinsatzposition gebracht werden, die in **Fig. 7** in gestrichelten Linien gezeigt wird, wenn eine Gefahr eines frontalen Aufpralls besteht. Wenn nach einer bestimmten Zeitdauer, beispielsweise etwa fünf Sekunden, kein Aufprall erfolgt, wird der Elektromotorantrieb 12 wieder aktiviert, und die Rückenlehne 37 und die Kopfstütze 42 werden in ihre normalen Positionen zurückgebracht.

[0027] In dem in **Fig. 8** gezeigten Beispiel weist der Spannelementantrieb 22 eine Zahnstange 35 auf, die mittels eines pyrotechnischen Antriebes 36 in einem Führungsrohr 34 für das Straffen eines Sicherheitsgurtes angetrieben wird. Die Zahnstange 35 wirkt auf ein Antriebsrad 28, das direkt oder über ein Zahnrad mit der Gurtrolle des Gurtauflöllers verbunden ist. Dieses starke Straffen erfolgt, wenn ein Aufprall erfolgt. Ein starkes Spannelement mit Zahnstangenantrieb ist beispielsweise aus dem EP 0629531 A1 be-

kannt.

[0028] Die Wirkung des Elektromotorantriebes 12 auf eine zusätzliche Zahnstange 27 wird als eine Funktion der Signale vom Voraufprallsensorsystem 1 gesteuert. Für diesen Zweck dreht der Elektromotorantrieb 12 eine Gewindespindel 43, die mit einem Innengewinde der Zahnstange 27 in Eingriff kommt. Die Zahnstange 27 wird in [Fig. 8](#) durch diesen Vorgang nach oben bewegt, so daß der auf die Gurttolie aufgewickelte Sicherheitsgurt, was nicht detailliert gezeigt wird, durch die Drehung des Antriebsrades 28 vorgestrafft wird. Der Gurtdurchhang kann beispielsweise aus dem Sicherheitsgurt entfernt werden, oder der Fahrzeuginsasse kann aus der Out-of-Position in eine bevorzugte Position gebracht werden, in der die Gefahr einer Verletzung verringert wird. Wenn kein Aufprall erfolgt, wird die Zahnstange 27 in ihre normale Position mittels des Elektromotorantriebes 12 zurückgebracht. Wenn ein Aufprall erfolgt, wird das pyrotechnische Treibmittel 36 gezündet, und die Zahnstange 35 kommt zum Einsatz, um das starke Stoßen zu bewirken.

Patentansprüche

1. Passives Sicherheitssystem eines Kraftfahrzeugs mit einer Vielzahl von Sicherheitsvorrichtungen, bei denen mindestens eine der Sicherheitsvorrichtungen als ein Sicherheitsgurtsystem konstruiert ist, das mittels eines dazugehörenden Spannlementantriebes (22) aus einem normalen Zustand in einen Sicherheitszustand im Fall eines Unfalls beweglich ist; einem Voraufprallsensorsystem (1), mit dem die Wahrscheinlichkeit eines Unfalls bestimmt werden kann; und einem Regler, der den Spannlementantrieb (22) als Funktion der Signale aktiviert, die vom Voraufprallsensorsystem geliefert werden, wobei das Sicherheitsgurtsystem in der Richtung zu seinem Sicherheitszustand mindestens in einer Sicherheitszwischenposition beweglich ist und aus dieser Sicherheitszwischenposition umkehrbar in den normalen Zustand zurückgebracht werden kann, und als Funktion der Voraufprallsignale betätigt der Regler (3) den Spannlementantrieb (22) für eine kurze Bewegung des Sicherheitsgurtsystems in mindestens die Sicherheitszwischenposition, und danach wird als Funktion der folgenden Antriebssituation das Sicherheitsgurtsystem in den Sicherheitszustand gebracht und im Sicherheitszustand gehalten oder in den normalen Zustand zurückgebracht, dadurch gekennzeichnet, daß ein Elektromotorantrieb (12) am Fahrzeugsitz auf einer oder beiden Seiten angeordnet ist, wobei ein Abtriebsweile des Elektromotorantriebes (12) das vom Elektromotorantrieb (12) erzeugte Drehmoment zu einem Stellrad (39) überträgt, das mit einem Rückenlehnenrahmen (40) einer Rückenlehne (37) des Fahrzeugsitzes verbunden ist, und der Stator des Elektromotorantriebes (12) am Sitzrahmen (41) gehalten wird, und dadurch, daß der Elek-

tromotorantrieb (12) durch das Voraufprallsensorsystem (1) aktiviert wird, um die Rückenlehne (37) aus einer normalen Position nach vorn in eine sicherheitsausgelöste Position zu bringen und, wenn nach einer bestimmten Zeitdauer kein Aufprall erfolgt, wird der Elektromotorantrieb (12) wieder aktiviert, und die Rückenlehne (37) wird in ihre normale Position zurückgebracht.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

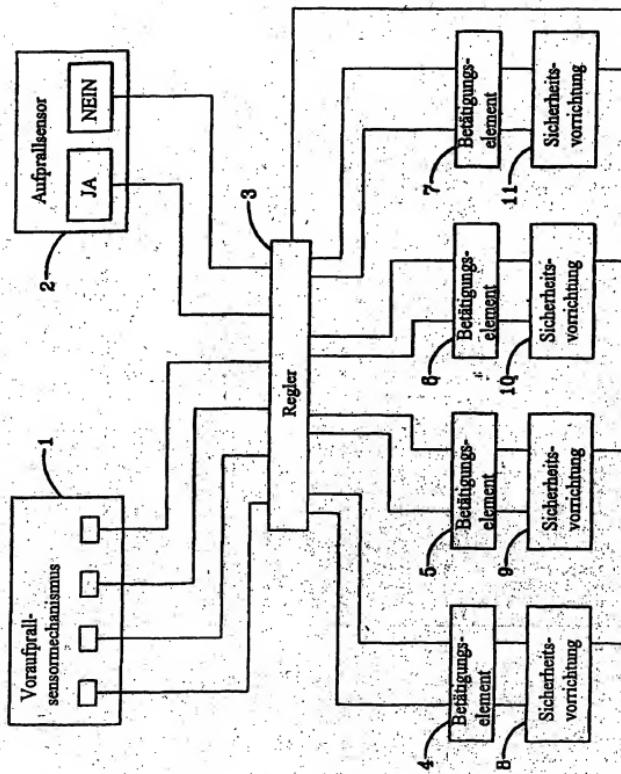


FIG-1

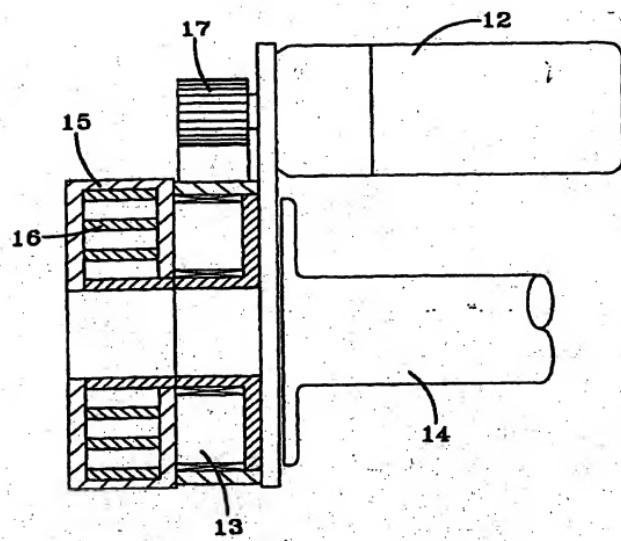


FIG-2

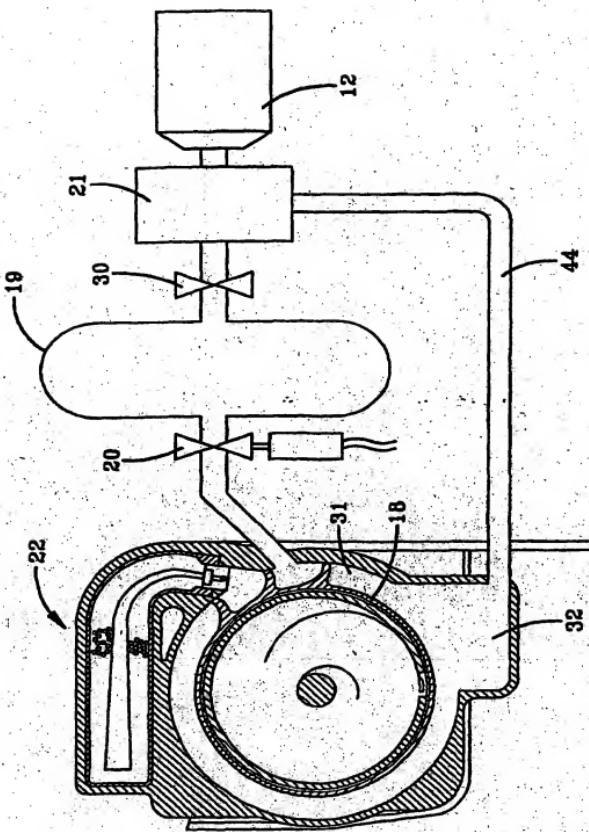


FIG-3

FIG-4

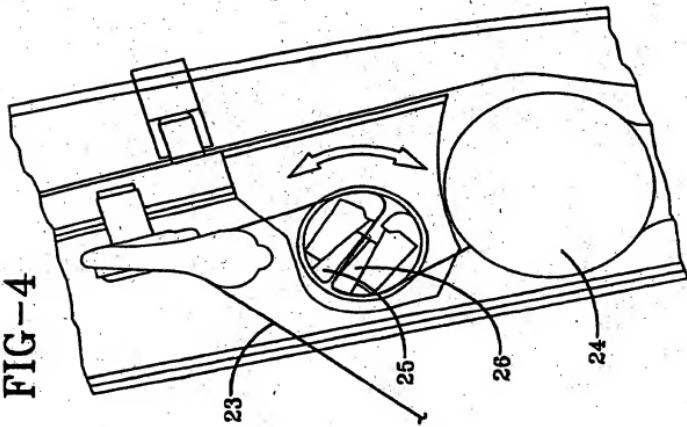
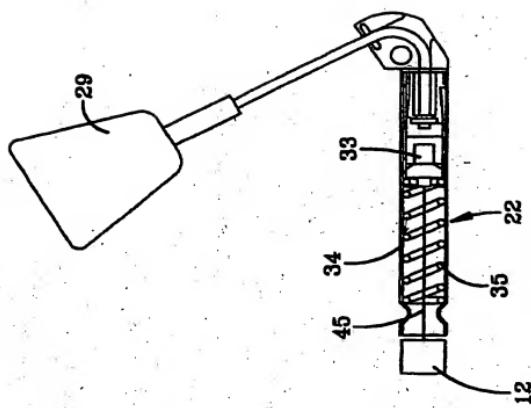


FIG-5



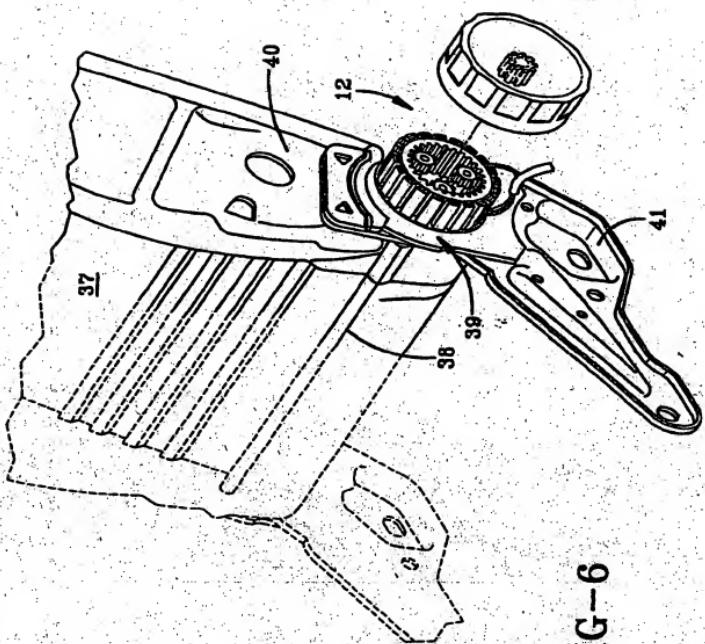


FIG-6

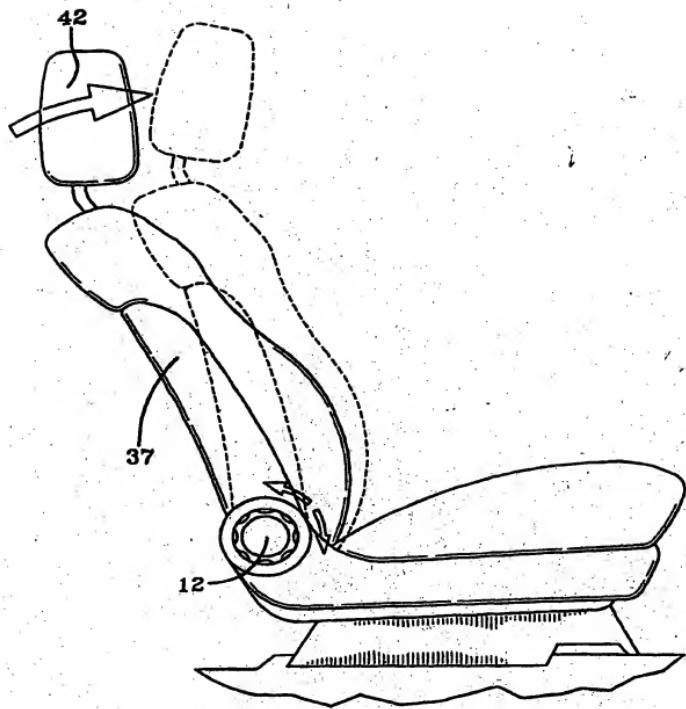


FIG-7

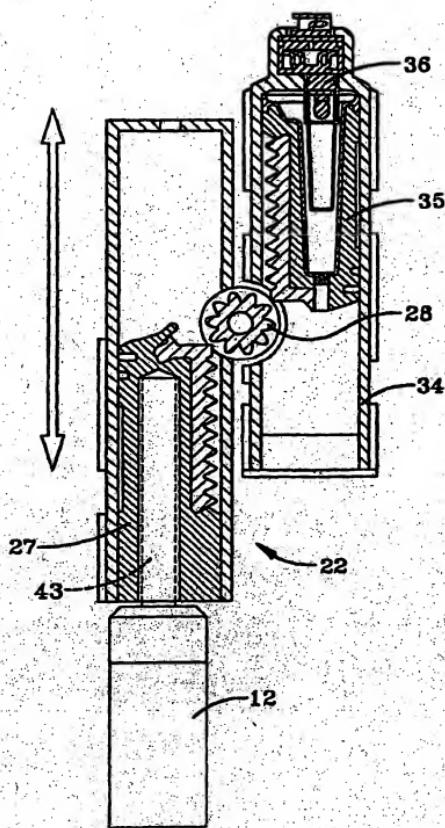


FIG-8

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning these documents will not correct the image
problems checked, please do not report these problems to
the IFW Image Problem Mailbox.**